

# 大気生物学入門

川島茂人 著, 朝倉書店 発行

(出版年月) 2019年9月, 136 pp. 定価 2,400円 (本体)

多くの農業気象学研究者にとって、大気生物学 (Aerobiology) という言葉は耳慣れないかもしれない。生物の多様な営みにおいては、自律的な移動行動によってその生存域を移動拡大する以外にも、大気の輸送現象にその身を委ねて拡散する場合がある。大気によって輸送されるものは、花粉、孢子、細菌など多様であり、黄砂等に付着して輸送される場合もある。したがってそれらの輸送現象は、物理学である大気運動の知見によって記述や説明が可能であり、生物学と大気物理学とにまたがる複合研究領域ということが出来る。日本農業気象学会において大気生物学が初めて紹介されたのは、井上栄一 (1972, 1973) の記事とのことである。Aerobiology 創設期の国際会議参加および大気乱流研究との関わりについて書かれている。その後の下層ジェットによるウンカ長距離飛来現象の解明は農業気象学者が活躍した優れた研究成果であるし、水稻イモチ病の罹病プロセスには、孢子の大気輸送拡散現象が関わっているという報告もある。したがって農業気象学の学徒である我々は、既に大気生物学へ足を踏み入れているといえよう。

本書は、大気生物学の第一人者である著者によって初学者のために書かれ、実際に大学授業でも使われている。内容は、まず大気生物の輸送過程として、放出、移流・拡散、沈着の各プロセスがあること、その動態把握にはモニタリング、メカニズム、モデリングが重要であることなど、対象生物を問わず共通する基本的な事柄を説明している。そして各論としてスギ花粉飛散、トウモロコシ交雑率、花粉モニター、黄砂、空中花粉研究レビューについて述べられている。Aerobiology を空中生物学とする訳語もあるが、本書では空中の移流・拡散過程のみならず放出過程、沈着過程をも正確に評価することによって現象全体を精度良く評価できることが示されており、訳語としては「大気生物学」が最も適切であると実感できる。そして、これらの研究成果は、スギ花粉なら花粉症患者への情報提供、トウモロコシ交雑率なら遺伝子組換え体作物が導入された際の交雑現象の面的発生推定の資料 (組換え体作物を栽培試験に使用することなく科学的な知見を得ている)、日本への黄砂飛散現象と影響等、基礎研究に留まることなく研究成果が社会に役立つ姿をも同時に学ぶことができる。

以上述べたように、大気生物学は非常に意義深い重要な研究分野であるが、現在それを専門とする研究組織体制は国内には見当たらない。かつて農林水産省農業環境技術研究所において、大気生態研究室という研究室があった。2

研究室統合によって事務的に命名されたのかも知れないが、著者の研究室長就任によって、大気生物学の専門研究室という実体を得た。本書に書かれている研究成果の多くは、そこから生まれ、私にとっても同研究室員として貴重な学びの機会となった。今、本書を読み直すことによって、その成果を生み出すまでの研究室内での熱い議論の場面を思い起こすことができる。著者から直接講義を受ける者は幸いだが、本書の読者は同じ体験を得ることができる。著者がライフワークとした大気生物学を学び、さらに根底にある研究に対する想いをぜひ感じていただきたい。著者は花粉を主な研究材料としたが、実社会において大気生物学の考え方が役立つ場面は、花粉に限らずさまざまに存在する。いつの日かそのような想いを持つ者たちによって大気生物学の研究組織が再び立ち上がり、さまざまな研究成果を生み出し社会に貢献する姿を、著者とともに私も夢見る。

## 目次

1. 大気生物学とは
  - 1.1 大気生物学とは
  - 1.2 大気生物の輸送過程
  - 1.3 大気生物学研究のアプローチ
  - 1.4 大気生物学に関わる科学分野
  - 1.5 日本の大気生物学
2. スギ花粉と気象
  - 2.1 はじめに
  - 2.2 拡散過程を分けて考える
  - 2.3 スギ花粉飛散量の観測方法
  - 2.4 スギ花粉飛散を特徴づける3つの特性
  - 2.5 実際のスギ花粉飛散パターン
  - 2.6 シーズン中のスギ花粉総飛散量の予測
  - 2.7 新しいスギ花粉情報へのアプローチ
  - 2.8 花粉飛散予測
  - 2.9 アレルゲンとしての拡散問題
  - 2.10 拡散研究の視点
3. スギ花粉の放出と拡散過程に関する研究
  - 3.1 はじめに
  - 3.2 発生源問題
  - 3.3 発生 (放出) 過程
  - 3.4 移流・拡散過程および総合的解析
  - 3.5 応用研究課題
  - 3.6 今後の研究指針
  - 3.7 おわりに

4. 遺伝子組換え作物との共存 – 交雑率と気象 –

- 4.1 はじめに
- 4.2 野外での交雑実験
- 4.3 野外実験からわかったこと
- 4.4 交雑率を決める要因は何か？

5. 遺伝子組換え作物との共存

– 花粉拡散・交雑予測モデルとシミュレーション –

- 5.1 はじめに
- 5.2 花粉拡散交雑予測モデル
- 5.3 花粉拡散交雑予測シミュレーション
- 5.4 入出力データとパラメータ
- 5.5 交雑率の計算方法とシミュレーション結果例
- 5.6 今後の研究展望
- 5.7 プログラムのフロー概要

6. 空中花粉モニターの開発

- 6.1 はじめに
- 6.2 野外実験について
- 6.3 花粉モニターの仕組みと観測結果
- 6.4 花粉モニターによる新知見と今後の課題

7. 黄砂とその拡散問題

- 7.1 はじめに
- 7.2 黄砂研究を概観するための分類

7.3 何が？

- 7.4 どのように動き？
- 7.5 どのように作用するか？

8. 大気生物学における空中花粉研究

- 8.1 はじめに
- 8.2 花粉飛散量の時間的・空間的变化
- 8.3 花粉飛散量と気象要素の関係
- 8.4 拡散過程に着目した研究
- 8.5 花粉の沈着過程に関する研究
- 8.6 測定法の研究および応用的研究
- 8.7 今後の検討課題

9. Epilogue

- 9.1 移流・拡散方程式
- 9.2 モデルとは
- 9.3 本書の絵について

文献

- 井上栄一, 1972: 生物と乱流 – 乱子生物学 –. 化学と生物, **10**, 412-416
- 井上栄一, 1973: Aerobiology. 農業気象, **28**, 193-194

(農研機構 井上 聡)